الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية | الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي | * دورة جوان 2008 *

الشعبة : تقني رياضي | المدة : 04 ساعات و 30 د

# اختبار في مادة التكنولوجيا (هندسة كهربائية)

## على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين :

## الموضوع الأول

## نظام آلي لصنع آجر الخرسانة

## Système automatique de fabrication de parpaing

يحتوي الموضوع الأول على: 10 صفحات (من 19/1 إلى 19/10)

- العرض: من الصفحة 19/1 إلى الصفحة 19/7
- العمل المطلوب الصفحة 19/8 .
- وثيقة الإجابة: الصفحتين : 19/9 و 19/10 (ترجع مع أوراق الاختبار)

**I- دفتر الشروط المبسط :**

**1- هدف التآلية :**

يهدف هذا النظام إلى صناعة الآجر المقولب ( بنوعيه : Parpaings et hourdis ) باستعمال خليط من الخرسانة

**2- الوصف:**

يحتوي هذا النظام على 5 مراكز ( انظر الشكل5 الصفحة 19/3 ):

- مركز تقديم الصفائح المعدنية الحاملة.
- مركز القولبة. - مركز التكديس.
- مركز التجفيف. - مركز الإخلاء

**3- التشغيل:**

يملأ الخزان بالخرسانة مسبقا.

يتم تشغيل كل مركز على حدى بالضغط على زر بداية الدورة المناسب لكل مركز

($Dcy_1 - Dcy_2 - Dcy_3 - Dcy_4 - Dcy_5$)

أ) – مراحل إنجاز أشغولة القولبة:

- وجود الحامل تحت الخزان.
- بعد تهيئة النظام و الضغط على الزر ($Dcy_2$) يتم :
- نزول الجزء السفلي للقالب.
- ملء الحامل بكمية من الخرسانة ثم تفريغه في الجزء السفلي للقالب وتتكرر هذه العملية خمسة (5) مرات للحصول على الكمية المطلوبة للقولبة عندها تنطلق عملية الهز للقالب بواسطة المحرك( $M_1$)للحصول على خرسانة منسجمة مع هبوط الجزء العلوي للقالب حتى يصل إلى الوضعية الوسطى التي يكشف عنها الملتقط ( $m_1$) فيتم توقيف عملية الهز.يتواصل هبوط الجزء العلوي للقالب للضغط على الخرسانة حتى نهاية الشوط($m_2$ ) فيصعد الجزء العلوي للقالب.

الضغط على نهاية الشوط ( $m_0$) يؤدي إلى صعود الجزء السفلي للقالب وتنتهي الأشغولة.

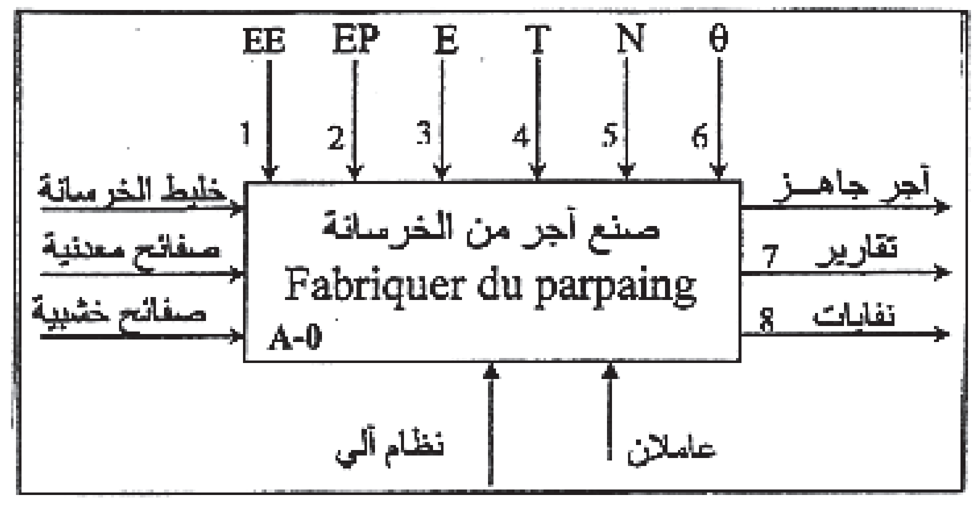
ب)– م.ت.م.ن لكل من أشغولات التقديم والتجفيف والتكديس مبينة في الشكل2 ، 3 و 4 (ص 19/2 ).

## II- التحليل الوظيفي:

1 - EE : طاقة كهربائية　　2- EP : طاقة هوائية.　　3- E : تعليمات الاستغلال.

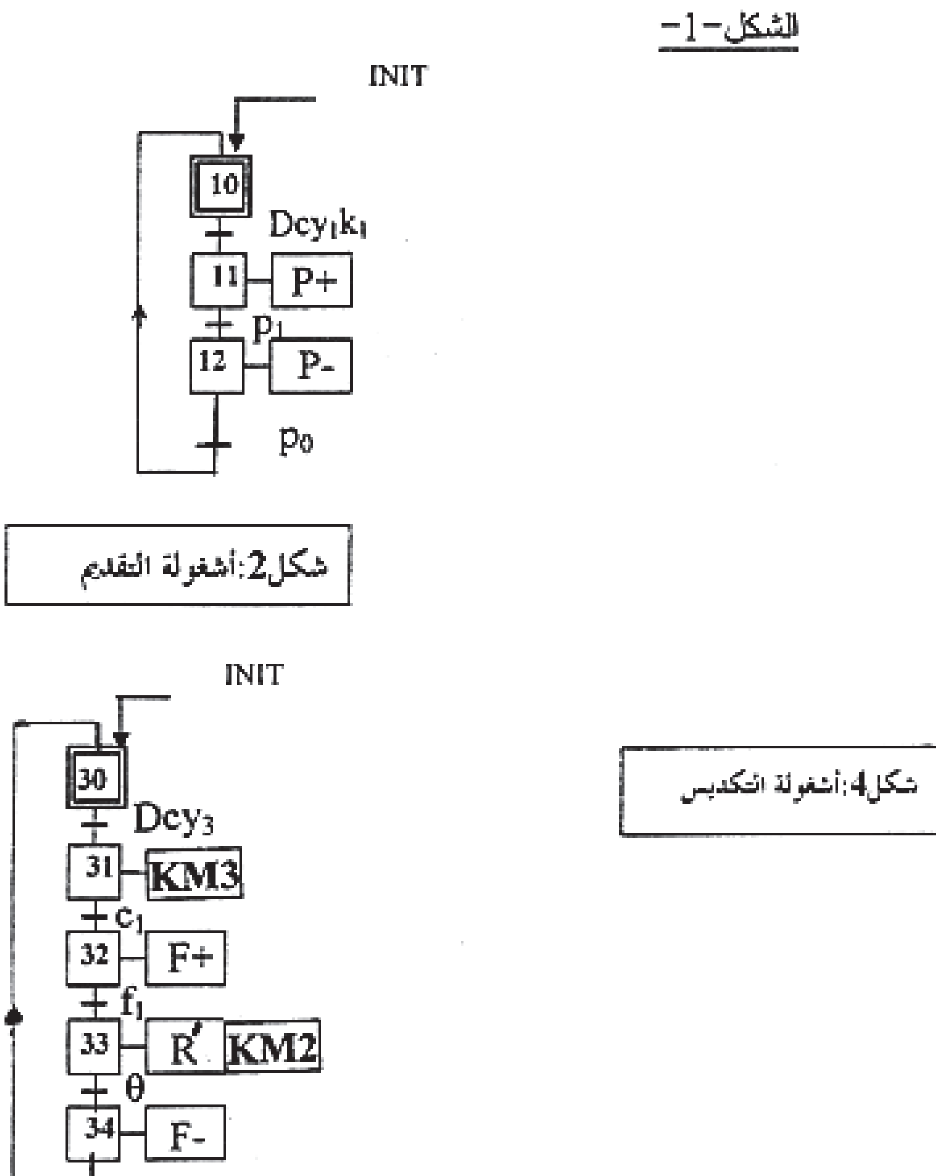
4 - T : المدة الزمنية.　　5 - N : العد.　　6 - θ : تغير درجة الحرارة

الوظيفة العامة للنظام:




الشكل -1-

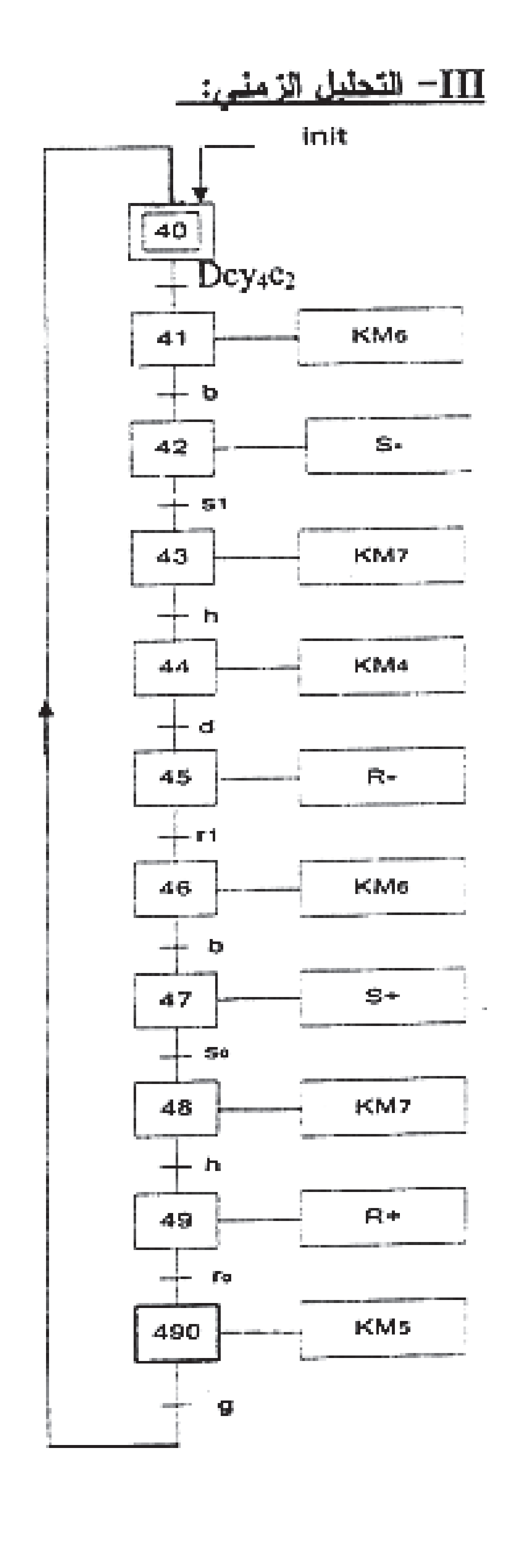
## III- التحليل الزمني:

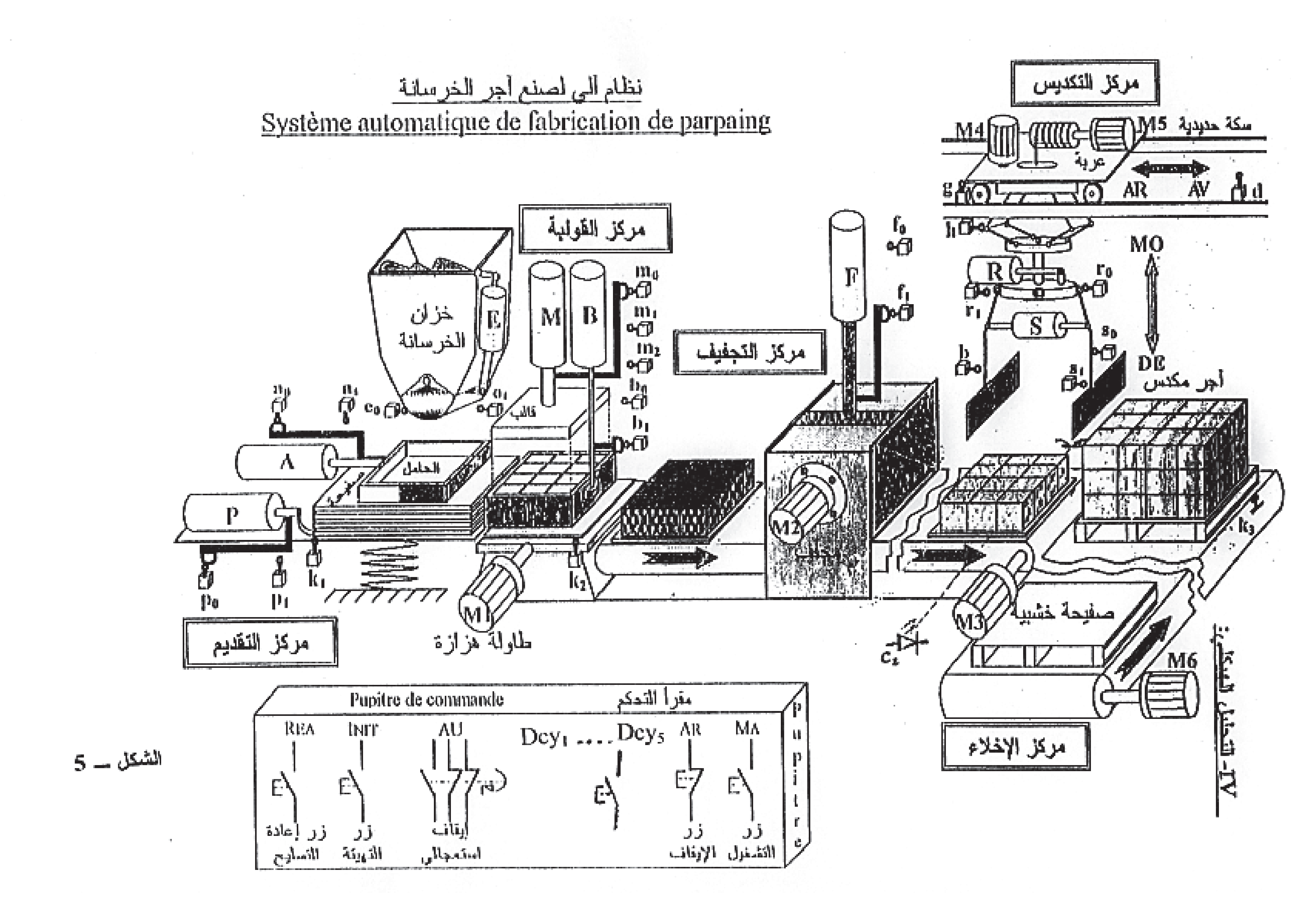



شكل2:أشغولة التقدم

شكل3:أشغولة التجفيف

شكل4:أشغولة التكديس

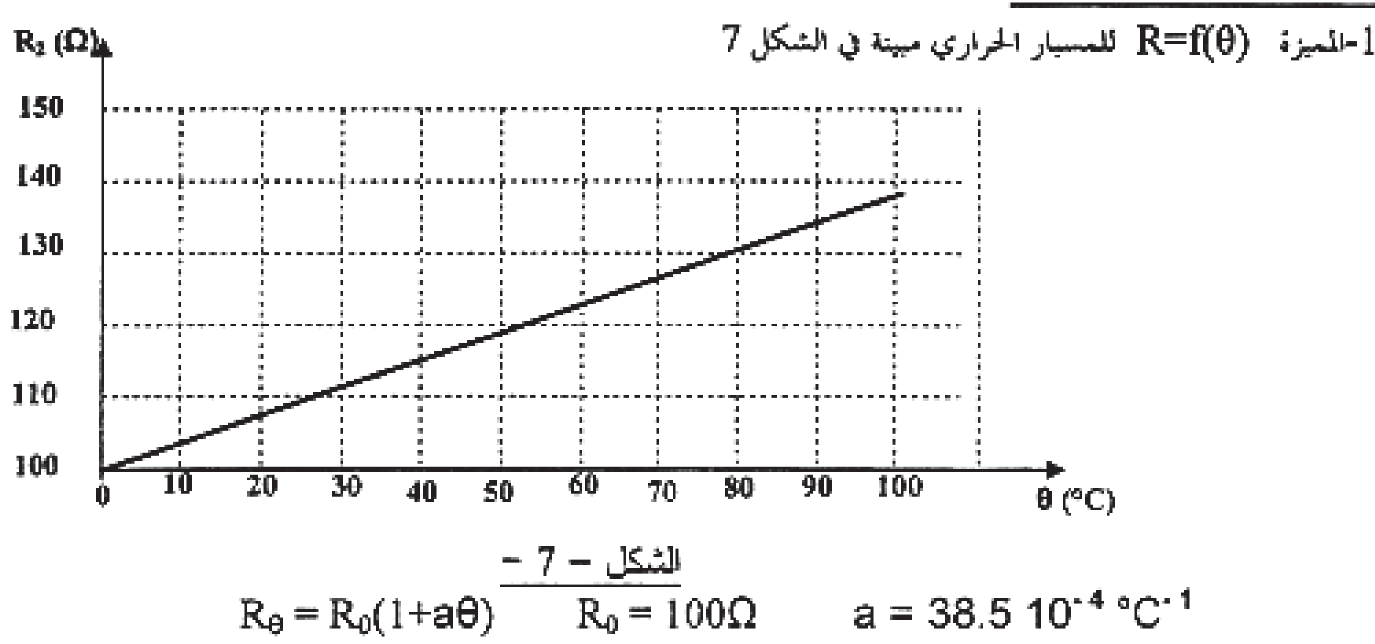



IV- التحليل الهيكلي:
نظام آلي لصنع آجر الخرسانة
Système automatique de fabrication de parpaing
مركز التكديس
سكة حديدية
M4
M5
عربة
AR
AV
g
d
h
MO
DE
R
S
r0
r1
s0
s1
b
أجر مكدس
مركز القولبة
خزان الخرسانة
E
M
B
m0
m1
m2
b0
b1
c0
c1
قالب
الحامل
مركز التجفيف
F
f0
f1
M2
A
P
a0
a1
p0
p1
k1
k2
k3
M1
طاولة هزازة
مركز التقديم
M3
صفيحة خشبية
c4
M6
مركز الإخلاء
Pupitre de commande
مقرأ التحكم
REA
INIT
AU
Dcy1 .... Dcy5
AR
MA
زر إعادة التسليح
زر التهيئة
إيقاف استعجالي
زر الإيقاف
زر التشغيل
Pupitre

الشكل – 5

## V-نظام ضبط درجة الحرارة

1-المميزة $R=f(\theta)$ للمسبار الحراري مبينة في الشكل 7




الشكل – 7 –

$R_\theta = R_0(1+a\theta)$ $R_0 = 100\Omega$ $a = 38.5\ 10^{-4}\ °C^{-1}$

2 - التصميم المبدئي لدارة التحكم في درجة الحرارة:

Circuit de conditionnement طابق التكييف

V2 15 V
R4 16kΩ
R8 13kΩ
R7 130kΩ
R12 10kΩ
R11
KM2
D4 1N4148
R1 1.5kΩ
Pt100
R2
A1 741
Vs1
R9 50KΩ_LIN
A2 741
Vs2
A3 741
Vs
R20 5.6kΩ
T2 2N2222A
V1 10 V
R3 100Ω
R5 3.6kΩ
R10 10kΩ
R13 200kΩ
V3 15 V
380v,50Hz 3~
L1 L2 L3
Q
R15 3.3kΩ
R14 3.3kΩ
A4 741
V4 9.8 V
D1 1N4148
R16 5.6kΩ
T1 2N2222A
R18 10kΩ
R 100Ω
VR
R17 1MΩ_LIN
D2 1N5759
2N5572 D3
V5 220 V 50 Hz 0Deg
C1 47nF
KM2
F2
M2

Régulateur

Gradateur

3PH_MOTOR

3-تشغيل

تقوم دارة التكييف (Conditionnement) بضبط قيمة التوتر Vs حسب تغير درجة الحرارة داخل المجفف.

- عندما تكون درجة الحرارة محصورة في المجال $(0 \le \theta \le 95)°C$ يشتغل النظام المكون من مقاومة التسخين R′ و المروحة M2.
- عندما تصل درجة الحرارة إلى 100°C يتوقف هذا النظام.
- يتغير توتر الخروج Vs ما بين( 0.7V, 10V ) حسب قيمة مقاومة المسبار Pt100.

## VI-الاختيارات التكنولوجية :

### 1 – الأجهزة الكهربائية :

| الآلة | النوع | التحكم | الوظيفة في النظام | الخصائص |
|---|---|---|---|---|
| $M_1$ | محرك لاتزامني(3~) بدوار مقصور | ملامس$KM_1$ 24V~ | اهتزاز الطاولة | 3KW، 220/380V ، 3~ cosφ=0.79، 1435tr/mn إقلاع مباشر،إتجاه واحد للدوران |
| $M_2$ | محرك لاتزامني(3~) بدوار مقصور | ملامس$KM_2$ 24V~ | تدوير مروحة التجفيف | 1.8KW، 220/380V ، 3~ 4.3A،1410tr/mn cosφ=0.8 إقلاع مباشر،إتجاه واحد للدوران |
| $M_3$ | محرك لاتزامني(3~) بدوار مقصور | ملامس KM3-$KM_{3Y}$ $KM_{3\Delta}$ 24V~ | تدوير البساط الأول | 9KW، 380/660V ، 3~، cosφ=0.86، 1445tr/mn إتجاه واحد للدوران ،إقلاع نجمي مثلثي |
| $M_4$ | محرك لاتزامني(3~) بدوار مقصور | ملامس$KM_4$,$KM_5$ 24V~ | نقل العربة أمام ـــ خلف (AR-AV) | 9KW، 380/660V ، 3~، 1445tr/mn ، cosφ=0.86 إقلاع نجمي مثلثي اتجاهين للدوران. |
| $M_5$ | محرك لاتزامني(3~) بدوار مقصور | ملامس$KM_6$,KM- 24V~ | نزول وصعود الكماشة (MO-DE) | 9KW، 380/660V ، 3~، 1445tr/mn ، cosφ=0.86 إقلاع نجمي مثلثي اتجاهين للدوران. مزود بمكبح كهربائي ومخفض للسرعة |
| $M_6$ | محرك لاتزامني(3~) بدوار مقصور | ملامس$KM_8$ 24V~ | تدوير البساط الثاني | 18.5KW، 380/660V ، 3~ cosφ=0.87، 1450tr/mn إتجاه واحد للدوران ،إقلاع نجمي مثلثي |
| R′ | مقاومة التسخين | نظام الكتروني | تجفيف الأجر | 220V, 50 Hz , R′=100Ω |



أقلب الصفحة

2-عناصر القيادة و الملتقطات

| النوع | العنصر |
|---|---|
| ملتقطات نهايات الشوط للمنفذات | $p_1,p_0,e_1,e_0,a_1,a_0,b_1,b_0,m_2,m_1,m_0,f_1,f_0,s_1,s_0,r_1,r_0$ |
| jauges d'extensionmétrie معيار التمدد | $q_1$ : خزان مملوء |
| | $q_2$ : خزان فارغ |
| sonde de température مسبار حراري | θ(Pt100) |
| خلايا كهر وضوئية | $c_1, c_2$ ($c_1$ : خلية داخل غرفة المجفف) |
| أزرار: للتشغيل، الإيقاف،التهيئة و إعادة التسليح | INIT , AR, MA و REA |
| زر الإيقاف الإستعجالي و أزرار بداية الدورة | AU و ($Dcy_1 - Dcy_2 - Dcy_3 - Dcy_4 - Dcy_5$) |
| ملتقط الجوار سيعي | h , b يكشفان عن الوضعية السفلية و العلوية للكماشة |
| ملتقطات وجود الصفيحة | $k_3,k_2,k_1$ |

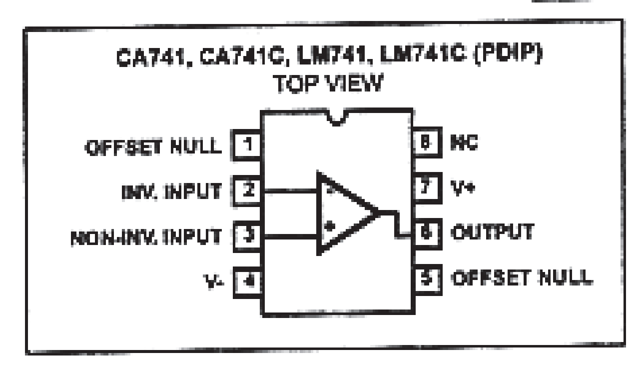
**شبكة التغذية: 3×380V, 50 Hz + المحايد دارة التحكم في المخارج: ~24V و ±15V**

3 – الأجهزة الهوائية :

| الخصائص | الوظيفة | التحكم | النوع | الآلة |
|---|---|---|---|---|
| 6bar | تقديم اللوحة | موزع كهروهوائي 4/2 ثنائي الاستقرار(+P-،P) ~24 v | ذات مفعول مزدوج | P |
| 6bar | فتح الخزان | موزع كهروهوائي 4/2 ثنائي الاستقرار(+E-،E) ~24 v | | E |
| 6bar | دفع المكيال | موزع كهروهوائي 4/2 ثنائي الاستقرار(+A-،A) ~24 v | | A |
| 6bar | نزول القالب | موزع كهروهوائي 4/2 ثنائي الاستقرار(+B-،B) ~24 v | | B |
| 8bar | القولبة | موزع كهروهوائي 5/3 ثنائي الاستقرار(+M-،M) ~24 v | | M |
| 6bar | فتح المجفف | موزع كهروهوائي 4/2 ثنائي الاستقرار(+F-،F) ~24 v | | F |
| 6bar | فتح الكماشة | موزع كهروهوائي 4/2 ثنائي الاستقرار(+S-،S) ~24 v | | S |
| 6bar | دوران الكماشة | موزع كهروهوائي 4/2 ثنائي الاستقرار(+R-،R) ~24 v | | R |

## وثائق الصناع (Documents constructeurs):

### 1- الدارة المندمجة LM741 :

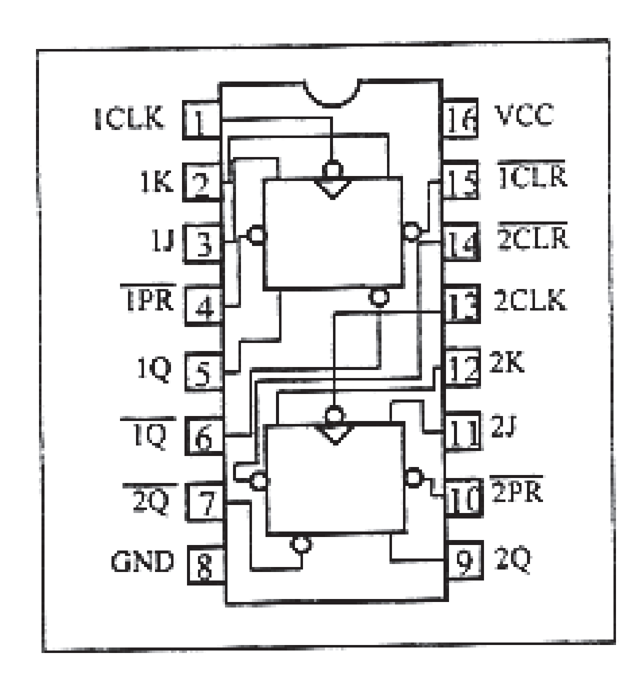



### الخصائص التقنية:

**Electrical Specifications** Typical Values Intended Only for Design Guidance, $V_{SUPPLY}$ = ±15V

| PARAMETER | SYMBOL | TEST CONDITIONS | TYPICAL VALUE (ALL TYPES) | UNITS |
|---|---|---|---|---|
| Input Capacitance | $C_I$ | | 1.4 | pF |
| Offset Voltage Adjustment Range | | | ±15 | mV |
| Output Resistance | $R_O$ | | 75 | Ω |
| Output Short Circuit Current | | | 25 | mA |
| Transient Response Rise Time | $t_r$ | Unity Gain, $V_I$ = 20mV, $R_L$ = 2kΩ, $C_L \le$ 100pF | 0.3 | µs |
| Overshoot | O.S. | | 5.0 | % |
| Slew Rate (Closed Loop) | SR | $R_L \ge$ 2kΩ | 0.5 | V/µs |
| Gain Bandwidth Product | GBWP | $R_L$ = 12kΩ | 0.9 | MHz |

### 2- الدارة المندمجة SN74LS112N:






اقلب الصفحة

**العمل المطلوب:**

❖ **التحليل الوظيفي:**

1- أتمم التحليل الوظيفي التنازلي على وثيقة الإجابة صفحة 19/9

❖ **التحليل الزمني:**

2- أوجد م.ت.م.ن لأشغولة القولبة من وجهة نظر جزء التحكم .

❖ التحليل المادي:

- **انجازات تكنولوجية:**

3- أتمم المعقب الكهربائي الكامل لأشغولة التجفيف مبينا دارة التحكم على وثيقة الإجابة صفحة 19/9

4- أتمم إنجاز العداد اللاتزامني لعد 12 طبقة من الآجر على وثيقة الاجابة (صفحة 19/10 ) باستعمال الدارة المندمجة SN74LS112N (أنظر الوثيقة المرفقة صفحة 19/7 )

- **دراسة النظام الإلكتروني لتنظيم درجة الحرارة داخل غرفة التجفيف:**

نعتبر خلال الدراسة كل المضخمات العملية و المقاحل مثالية.

**طابق التكييف :**

5- أوجد قيمة المقاومة $R_2$ للمسبار Pt100 عند درجة الحرارة 100°C.

6- أوجد عبارة التوتر $Vs_1$ بدلالة التوتر $V_1$ والمقاومات $R_1$، $R_2$، $R_3$، $R_4$ و $R_5$ .

7- أوجد عبارة التوتر Vs بدلالة $Vs_2$ و المقاومات التالية $R_{11}$، $R_{12}$ و $R_{13}$.

8- أحسب قيمة المقاومة $R_{11}$ إذا كان التوتر Vs = 10V و $V_{S2}$ = 9.4V

▪ **دارة المنظم: Régulateur**

9 - ما هو دور المضخم A4 ؟

10 - استنتج حالة المقحل $T_1$ إذا كان Vs = 0V ثم إذا أصبح Vs = 10V.ما هو دوره؟

▪ **دارة المدرج:Gradateur**

11- ما هو دور الخلية $R_{17}$-$C_1$ ؟

- **دارة المحرك $M_2$:**

اعتمادا على مواصفات المحرك في جدول الاختيارات التكنولوجية (الصفحة 19/5 ).

12- ما هو الإقران المناسب للمحرك؟

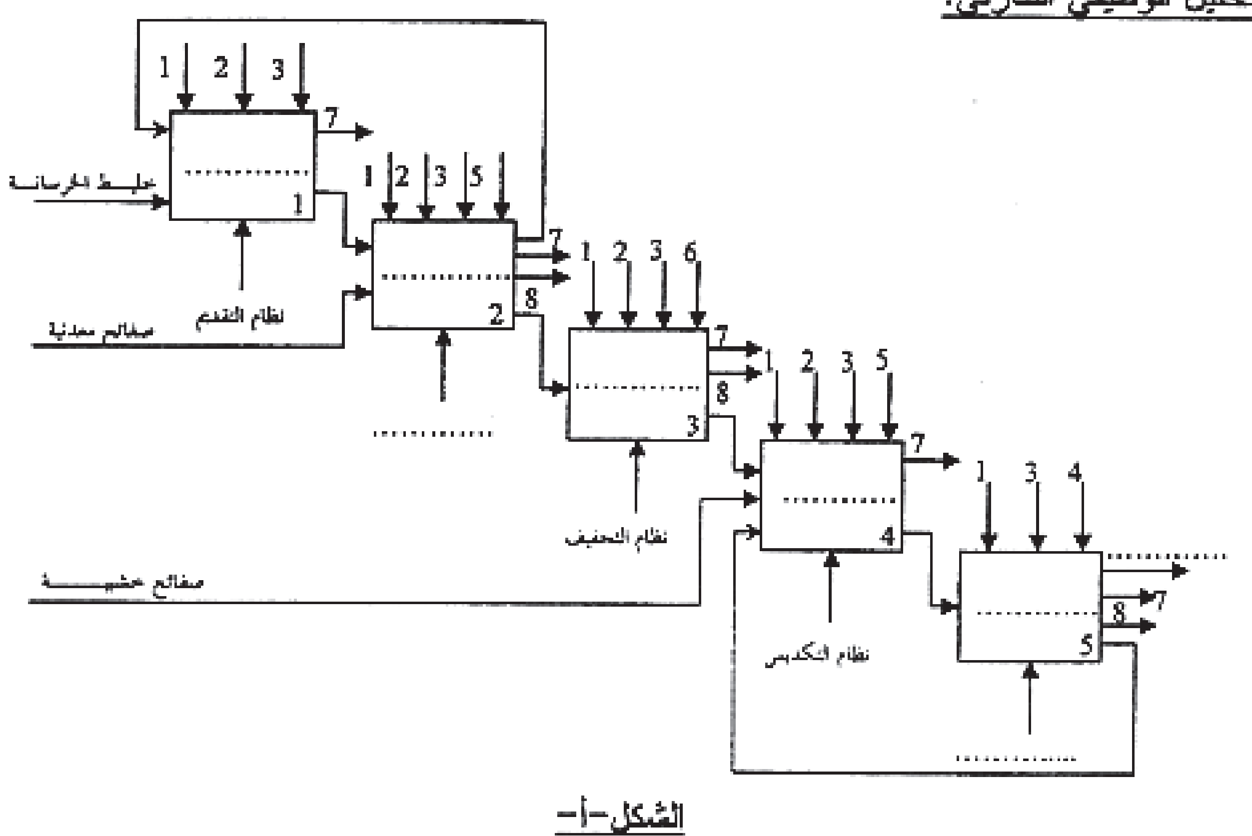
13- أحسب عدد أقطابه.

14 - أحسب الاستطاعة الممتصة ثم مردود هذا المحرك.

وثيقة الإجابة :

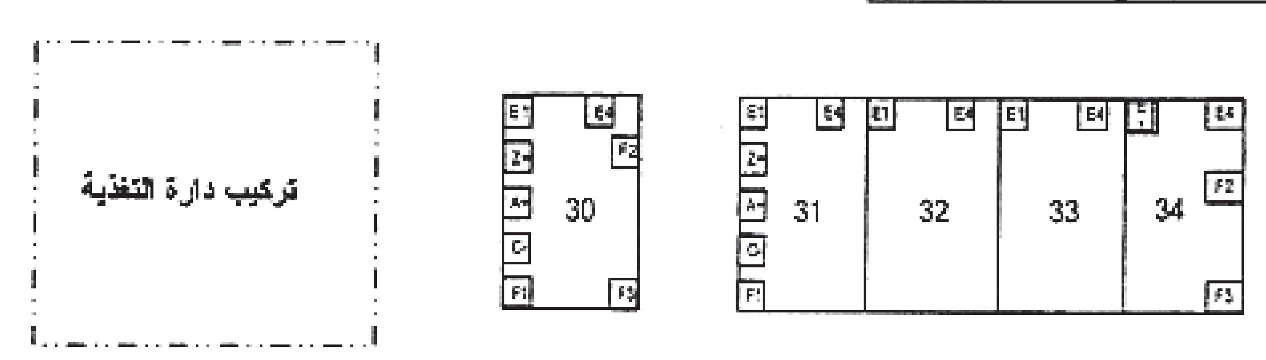
# ورقة الإجابة خاصة بالموضوع الأول

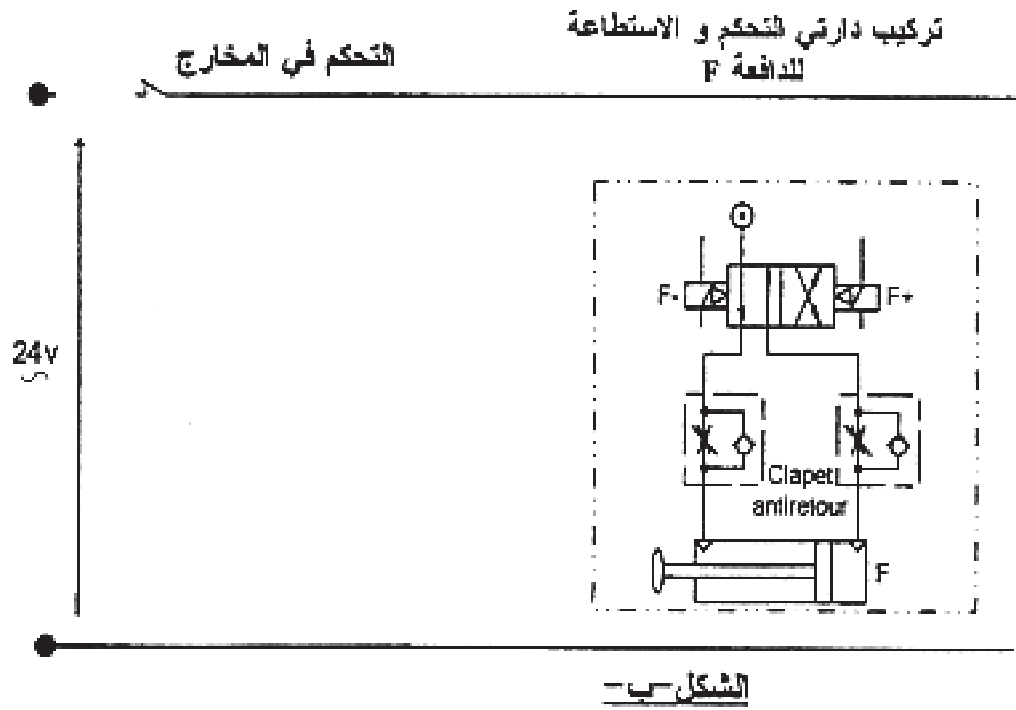
س1- التحليل الوظيفي التنازلي:




الشكل-أ-

س3- المعقب الكهربائي لأشغول التجفيف:




الشكل-ب-

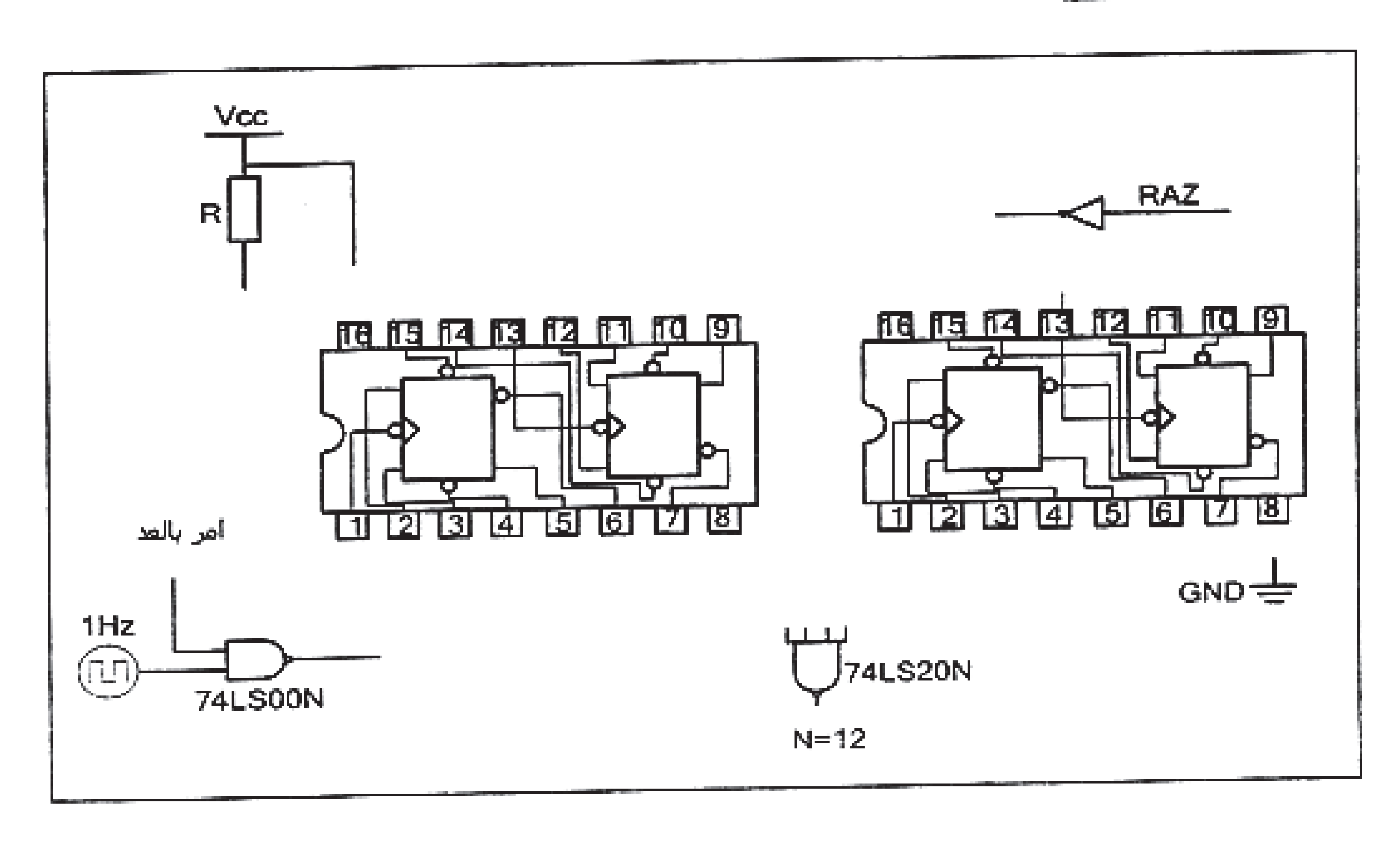


أقلب الصفحة

وثيقة الإجابة :

س5- العداد اللاتزامني

# ورقة الإجابة خاصة بالموضوع الأول



# الموضوع الثاني

## الموضوع: نظام تقني لمل ء قارورات

**يحتوي الموضوع على 9 صفحات ( من 19/11 إلى 19/19 ) ، تعاد الوثيقة 19/19 مع أوراق الإجابة .**

**I/ دفتر الشروط:**

**1/ هدف النظام:**

يهدف النظام إلى ملء قارورات و وضعها في صناديق بطريقة شبه آلية ، كل صندوق يحتوي على 9 قارورات.

**2/ وصف الكيفية:**

* ملء و سد 3 قارورات و تقديم البساط

يكون ملء القارورات و سدها في نفس الوقت.عند الضغط على الزر $Dcy_1$ تتم عملية الملء بفتح الكهروصمام$Ev_1$ لمدة 2ثا ثم $Ev_2$ لمدة 3ثا. تكون عملية السد بتقديم الرافعة C لسدادة واحدة أمام الرافعة B ثم نزول هذه الأخيرة إلى $b_1$ لأخذ السدادة ثم صعودها. عند الضغط على $b_0$ يدخل ذراع C و ينزل ذراع B لسد القارورة ثم يصعد عند الضغط على $b_2$. تقديم البساط يكون بواسطة الرافعةA حيث يقدم قارورة فارغة أمام المكيال و قارورة مملوءة أمام السداد. القارورة المسدودة تنزل على مستوى مائل لتأتي أمام الرافعة D .

* تقديم 3 قارورات :

عند حضور ثلاث قارورات أمام الرافعة D ثم الضغط على الزر $Dcy_2$ و بعد مرور 4 ثا ، يتم دفعها إلى الأمام ثم عودة ذراع الرافعة إلى الخلف .

* تحويل 9 قارورات داخل الصندوق :

إذا كان عدد القارورات في مركز الرفع هو 9 **والضغط على** $Dcy_3$ ،يتم نقلها إلى الصندوق بالطريقة التالية: نزول الرافعة G، قبض القارورات بواسطة القابض الكهرومغناطيسي EM و بعد 2ثا تصعد الرافعة G، عند الضغط على $g_0$ تنقل القارورات إلى اليسار بواسطة H حتى يضغط $h_0$ ثم تنزل G حتى الضغط على $g_1$ و يحرر القابض EM القارورات في الصندوق و بعد 2 ثا تصعد G، عند نهاية الصعود تعود H إلى اليمين.

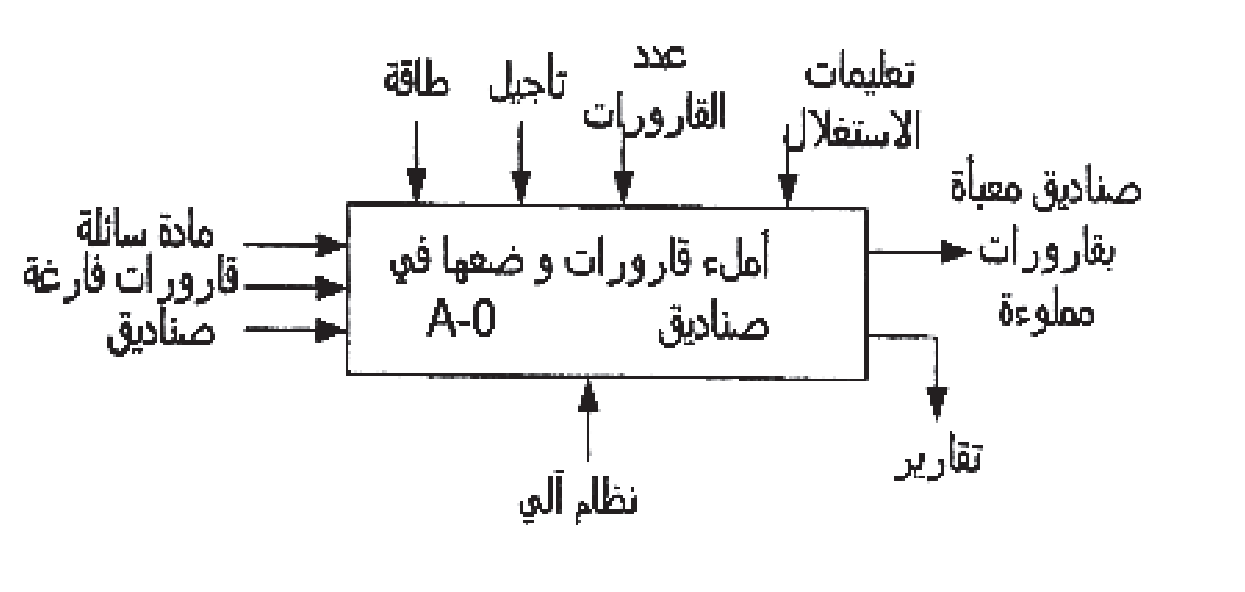
* تقديم صندوق فارغ : عند الضغط على $Dcy_4$ يتم انتقال الصندوق بواسطة المحركM و يتوقف عند حضور صندوق فارغ أمام الخلية cp.

**3/ الاستغلال:**

تحتاج العملية إلى 4 عمال:

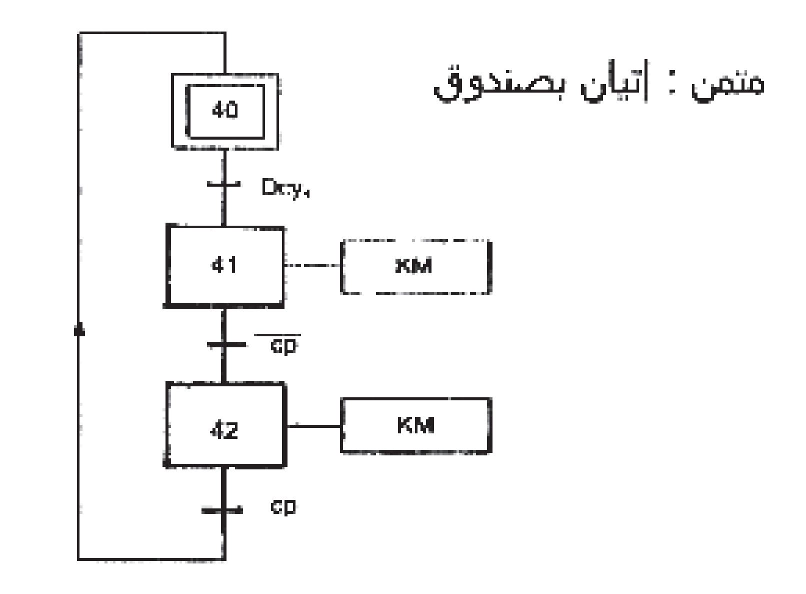
- عامل لوضع القارورات
- عامل لوضع الصناديق الفارغة
- عامل لسحب الصناديق المملوءة
- تقني لعملية القيادة و المراقبة و الصيانة و يقوم بالتشغيل التحضيري لملء خزان المنتوج و ملء 5 قارورات و تقديمها.

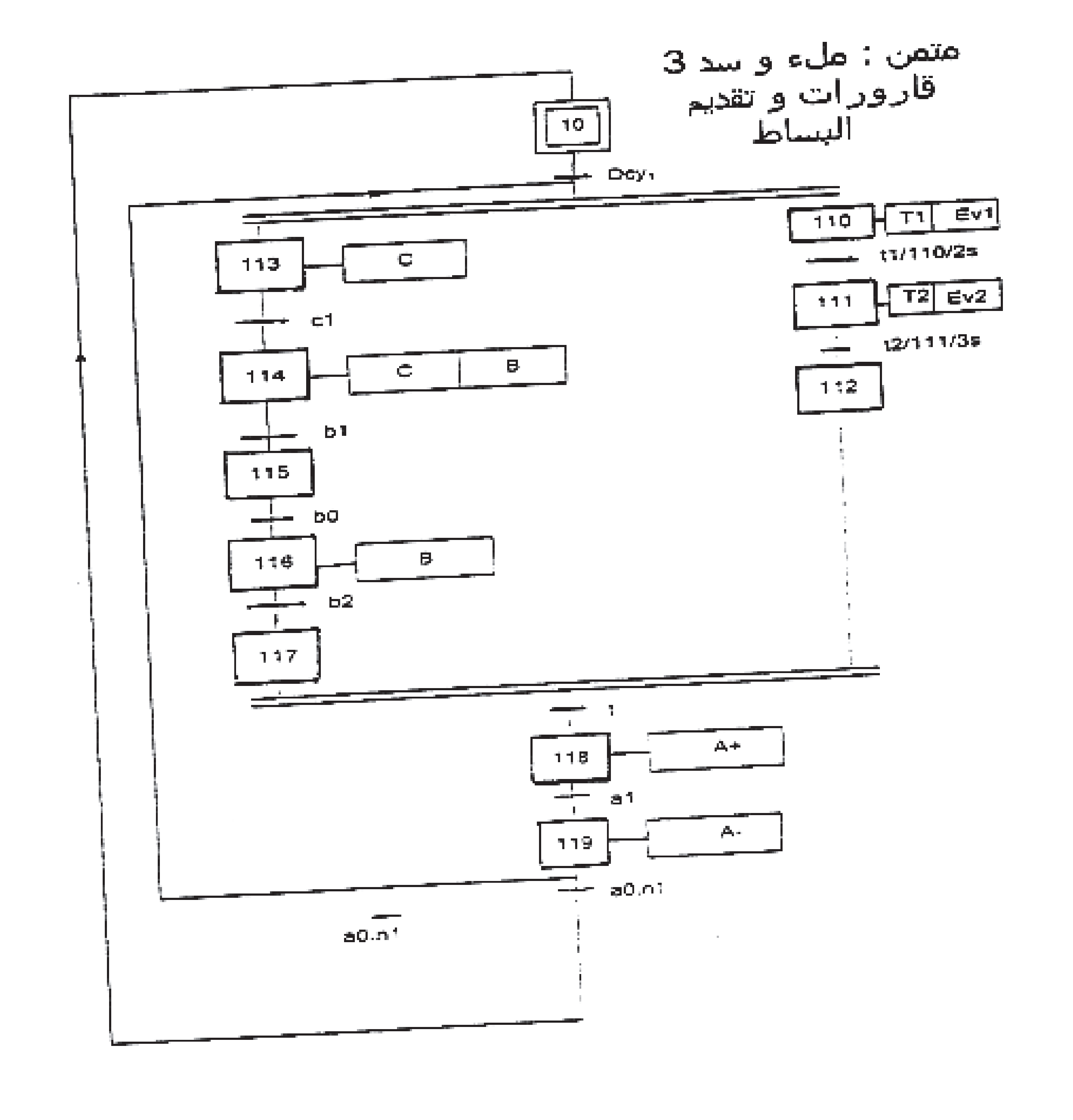
## الوظيفة العامة:




## التحليل الزمني:

متمن : إتيان بصندوق




متمن : ملء و سد 3
قارورات و تقديم
البساط
10
Dcy
110
T1
Ev1
t1/110/2s
111
T2
Ev2
t2/111/3s
112
113
C
c1
114
C
B
b1
115
b0
116
B
b2
117
1
118
A+
a1
119
A-
a0.n1
a0.n1

6/ الملتقطات، المنفذات المتصدرة و المنفذات:

$h_1,h_0,g_1,g_0,d_1,d_0,c_1,b_2,b_1,b_0,a_1,a_0$: ملتقطات نهاية الشوط.

cp: خلية كهروضوئية.

$Ev_2,Ev_1$: صمامات كهربائية أحادية الاستقرار 220V متناوب.

B,C: رافعات أحادية الاستقرار، التحكم بموزعات كهروهوائية 3/2 , 24V متناوب.

H,G,D,A: رافعات ثنائية الاستقرار، التحكم بموزعات كهروهوائية5/2 , 24V متناوب.

EM: قابض كهرومغناطيسي 220V متناوب. التحكم بملامس $K_{EM}$ 24V متناوب.

M: محرك لاتزامني ثلاثي الأطوار ذو دوار مقصر 380/660V , 50Hz اتجاه واحد للدوران، إقلاع نجمي–مثلثي مجهز بمكبح كهربائي بغياب التيار التحكم بملامسات: KM,KMY,KMΔ .24V متناوب.

$T_3,T_2,T_1$ : مؤجلات 2، 3 و 4 ثانية على التوالي.

$Dcy_1$: زر انطلاق الدورة لملء و سد القارورات و تقديم البساط.

$Dcy_2$: زر انطلاق الدورة لتقديم 3 قارورات بالرافعةD.

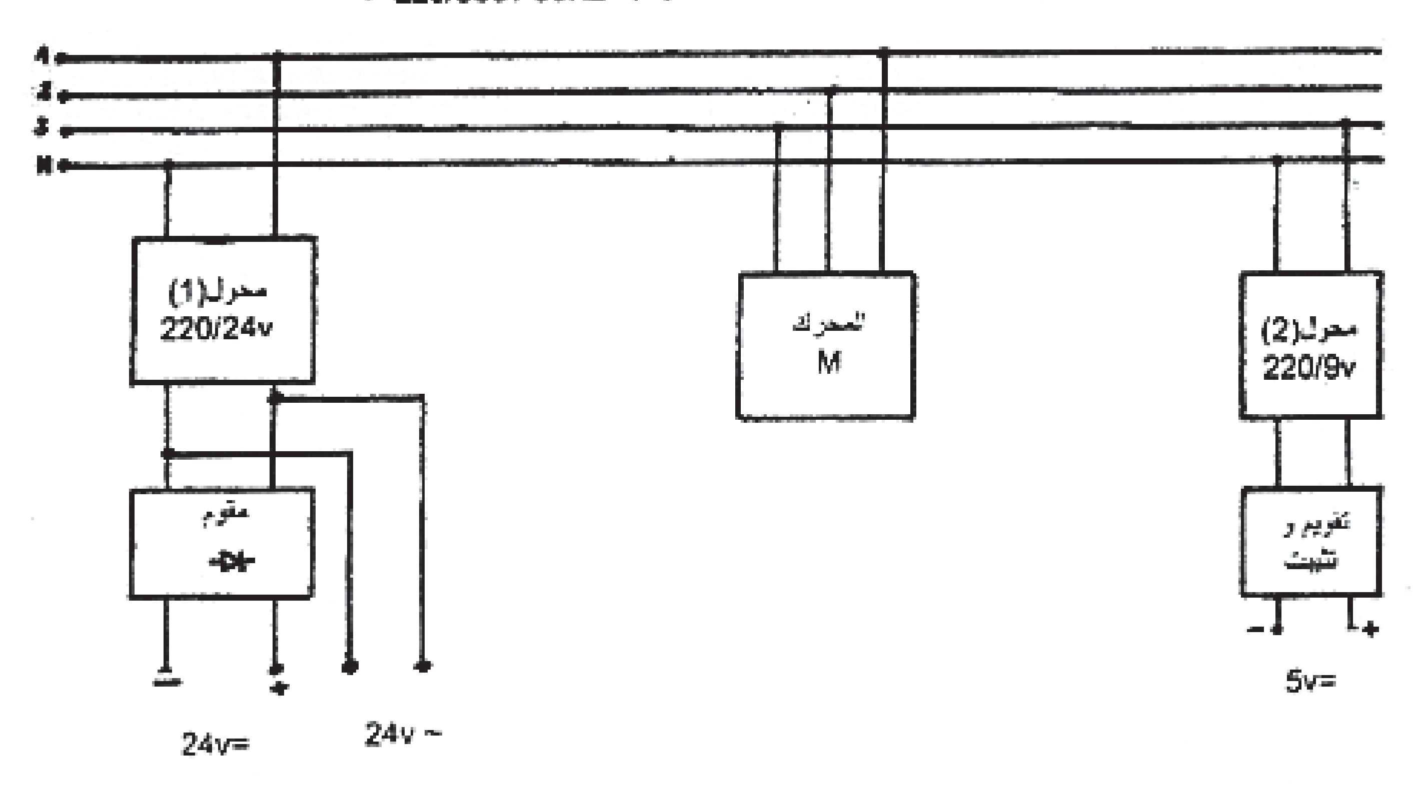
$Dcy_3$: زر انطلاق الدورة لتحميل 9 قارورات داخل الصندوق.

$Dcy_4$: زر انطلاق الدورة لتقديم صندوق فارغ .

Init:زر تهيئة المراحل الإبتدائية و تخميل المراحل الأخرى.

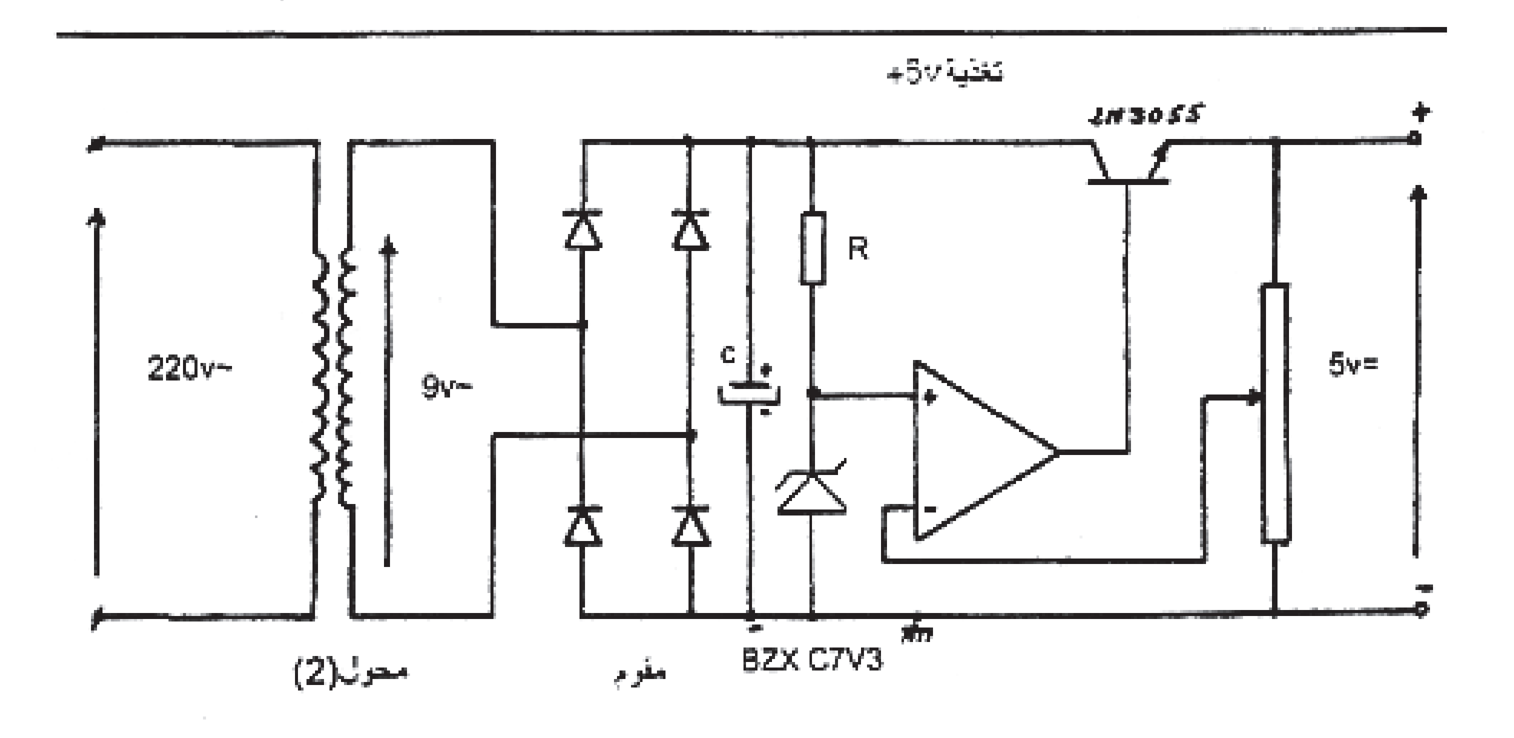
AU: زر توقيف الإستعجالي.

RAZ: زر ارجاع العدد للصفر بعد عد 9 قارورات.



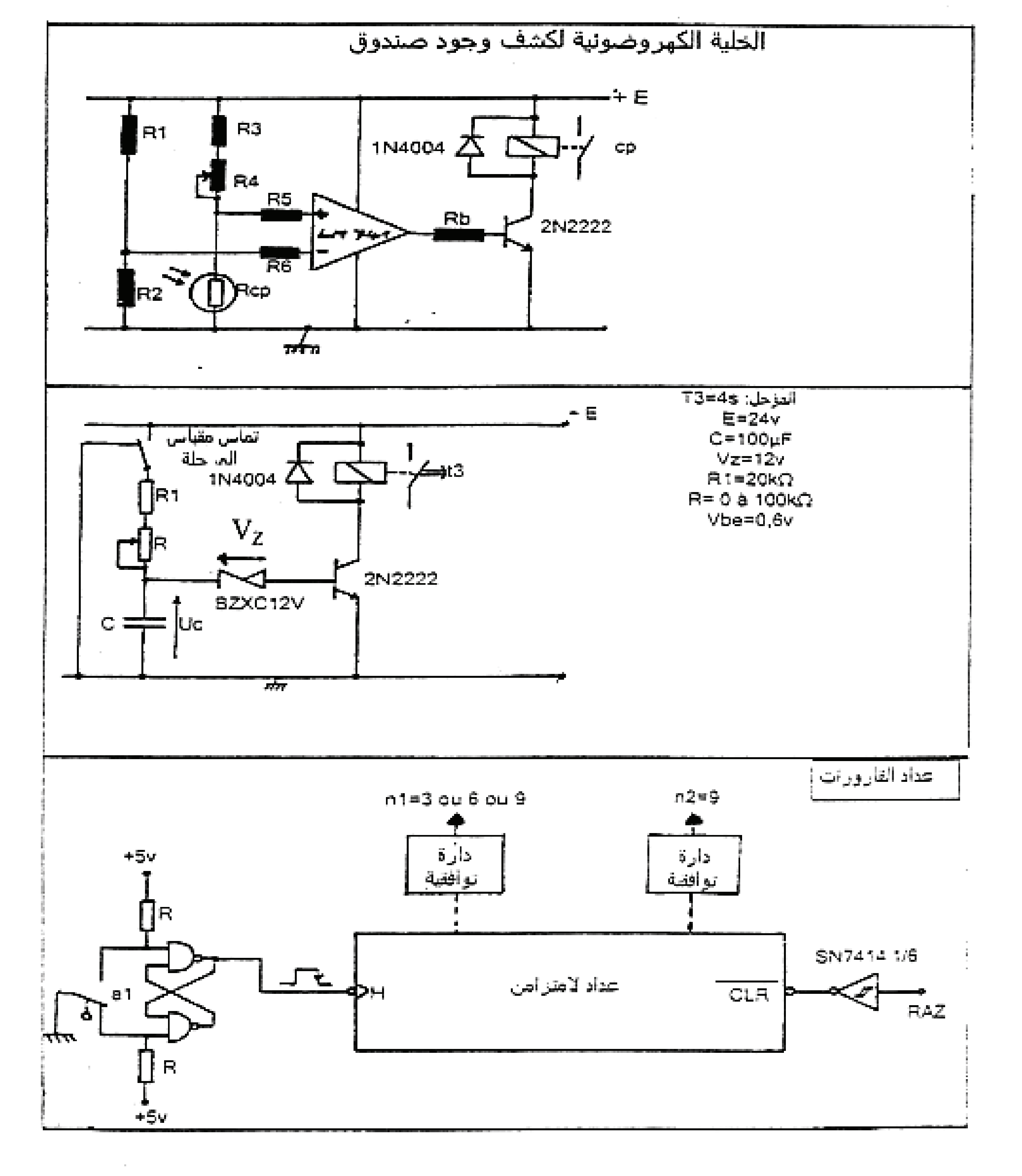

F2 :اختيار المرحل الحراري

| Réglage In | type |
|---|---|
| 9..............13A | LR2-D1316 |
| 12..............18A | LR2-D1321 |
| 17..............25A | LR2-D1322 |






أقلب الصفحة


الخلية الكهروضوئية لكشف وجود صندوق
+ E
R1
R3
R4
R5
R6
R2
Rcp
1N4004
cp
Rb
2N2222
- E
تماس مقياس
الى حلة
1N4004
t3
R1
R
Vz
2N2222
BZXC12V
C
Uc
المعطيات: T3=4s
E=24v
C=100µF
Vz=12v
R1=20kΩ
R= 0 à 100kΩ
Vbe=0,6v
عداد القارورات
n1=3 ou 6 ou 9
n2=9
دارة توافقية
دارة توافقية
+5v
R
a1
H
عداد لاتزامني
CLR
SN7414 1/6
RAZ
R
+5v

محرك
M
محفض السرعة
سحب الصناديق يدويا
$h_0$
H
$h_1$
خزان المادة السائلة
$Ev_1$
مكيال
$Ev_2$
مرول السدادات
B
$b_0$
$b_1$
$b_2$
$c_1$
C
$g_0$
G
$g_1$
وصول الصناديق
ماسك EM
حلية cp
$a_1$
$a_0$
A
شبيكة و عجلة مسننة
شاكلة لفصل القارورات
$d_1$
$d_0$
D
مركز رفع القارورات

## II/ العمل المطلوب:

1/ اكتب على شكل جدول, معادلات تنشيط و تخميل المراحل التالية: X10, X110, X118, X119 , لمتمن ملء و سد القارورات و تقديم البساط (صفحة 19/13).

2/أنشئ المتمن مستوى2 الموافق لنقل 9 قارورات.

3/ في دارة عداد القارورات صفحة 19/16 ، ما هو دور القلاب RS ؟

4/ اشرح باختصار تشغيل الخلية الكهروضوئية Cp ( صفحة 19/16 ) للكشف عن وجود صندوق.

5/ ارسم تركيب الدارتين التوافقيتين المناسبتين لتحقيق الشرط $n_1$ عندما يصل عدد القارورات 3 أو 6 أو 9 و لتحقيق الشرط $n_2$ عندما يصل عددها 9. ( صفحة 19/16)

6/ احسب قيمة المقاومة R في تركيب المؤجل $T_3$. تعطى معادلة شحن المكثفة: $u_C= E(1-e^{-t/\zeta})$

علما أن: $\zeta=(R+R_1)C$ . ( صفحة 19/16)

7/ علما أن عند التشغيل الاسمي للمحول (1)، نسجل هبوط للتوتر $\Delta U_2= 1.2V$. احسب التوتر $U_{20}$ و نسبة التحويل m ( صفحة 19/15)

8/ في دارة تغذية +5V (صفحة 19/15)، أعط باختصار: دور المحول، المقوم، المضخم العملي و الترانزيستور.

9/ للمتمن : إتيان بصندوق،( صفحة 19/12 ) نريد إنجاز التركيب باستعمال المعقب الكهربائي و اختيار المرحل الحراري الملائم لحماية المحرك M .

1-9/ على ورقة الإجابة 19/19 أكمل رسم التركيبات التالية:

أ- دارة تغذية المعقب و المنفذات المتصدرة ،

ب - المعقب الكهربائي،

ج- دارة المنفذات المتصدرة.

د- دارة الاستطاعة للمحرك M مع وضع أجهزة الحماية اللازمة .

2-9/ مستعينا بخصائص المحرك M التالية:( $P_u = 5950w$ , $COS\varphi = 0.8$, $\eta= 85\%$) و جدول اختيار المرحلات الحرارية (صفحة 19/15) .

أ- أحسب شدة التيار الممتصة من طرف المحرك.

ب-أختر المرحل الحراري المناسب لحماية هذا المحرك؟

## ورقة الإجابة
## خاصة بالموضوع الثاني

التغذية

220V~

40

E1 Z+ A+ C- F1 E4 F2 F3

41

E1 Z+ A+ C- F1 E4

42

E3 E4

المخارج

24v ~

تركيب الإستطاعة للمحرك: M

M 3~

U V W

z x y



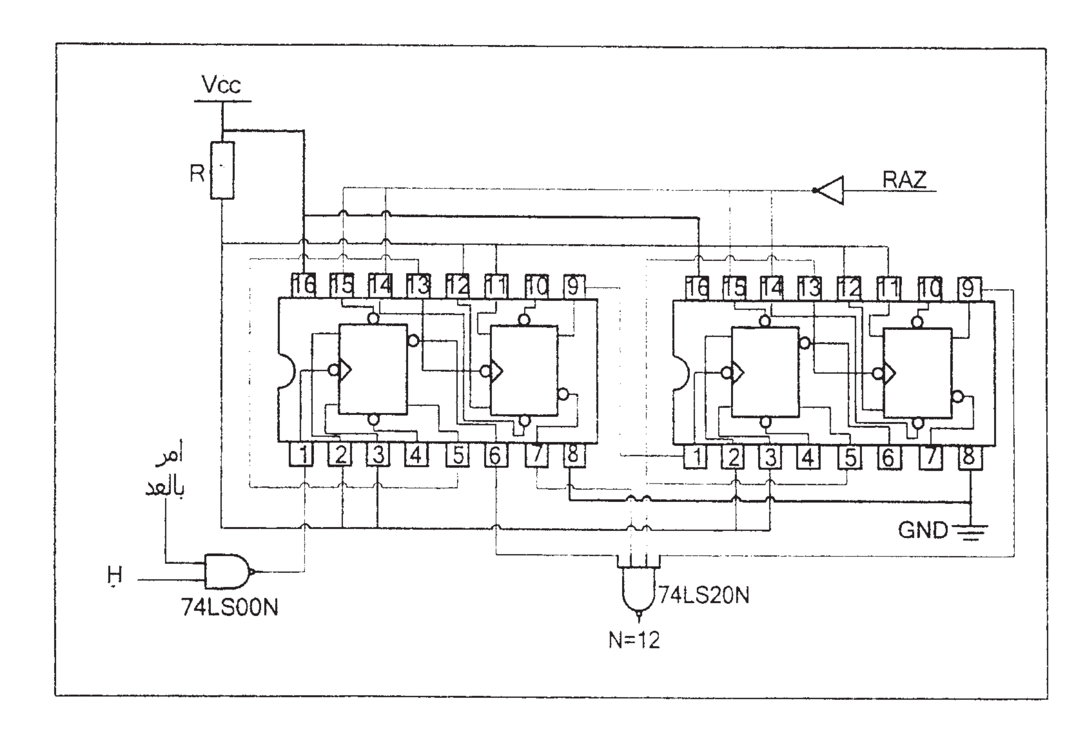
انتهى

بالتوفيق

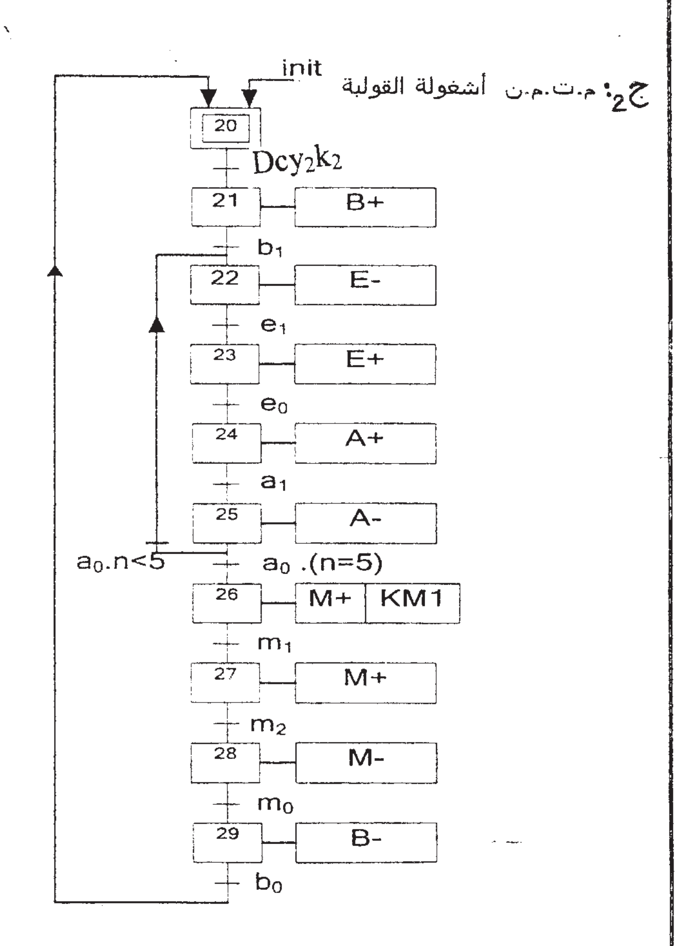
| العلامة | | التصحيح الموضوع الأول |
|---|---|---|
| النقطة | مجزأة | |
| 0,50 | 2×0,25 | ج5- قيمة مقاومة المسبار R2 عند درجة الحرارة 100°C: <br> $R_\theta = R_0(1+a\theta) = 100(1+38.5\ 10^{-4}\ 100) = 138.5\Omega$. |
| 1.00 | | ج6- عبارة التوتر Vs1: <br> $\begin{cases} V_{S1} = V_{R5}\left(\frac{R4+R5}{R5}\right) \\ V_{R5} = V_1\left(\frac{R2+R3}{R1+R2+R3}\right) \end{cases} \Rightarrow V_{S1} = V_1\left(\frac{R2+R3}{R1+R2+R3}\cdot\frac{R4+R5}{R5}\right)$ <br> (مخطط: R4 16kΩ، R1 1.5kΩ، Pt100، R2، R3 100Ω، R5 3.6kΩ، V1 10 V، A1 741، Vs1) |
| 1.00 | | ج7- عبارة Vs: <br> $\begin{cases} V_{S2} = V_{R13} \\ V_{S2} = V_S.\left(\frac{R_{13}}{R_{11}+R_{12}+R_{13}}\right) \end{cases} \Rightarrow V_S = V_{S2}.\left(\frac{R_{11}+R_{12}+R_{13}}{R_{13}}\right)$ |
| 0.50 | | ج8- قيمة المقاومة R11 إذا كان التوتر Vs = 10V. و $V_{S2}$=9.4v <br> ------------------------ R11 = 2.67KΩ. |
| 0.50 | | ج9- المضخم A4 يعمل كمقارن |
| 1.00 | 0.50<br>0.50 | ج 10 - حالة المقحل T1: أ- Vs=0V المقحل مشبع ، ب- Vs=10V المقحل محصور. <br> - دوره: يعمل في نظام التبديل.--------------------------------------------- |
| 0.50 | | ج11- دور الخلية R17-C1 هو تغيير زاوية قدح الترياك |
| 0.50 | | ج12- الإقران المناسب للمحرك M2 هو: النجمي (Y). |
| 1.00 | | ج13- عدد أقطابه هو:4 <br> f=pn <br> p=f/n=(50.60)/1500 <br> 2p=4 |
| 1.50 | 0.75<br>0.75 | ج14- حساب الاستطاعة الممتصة: <br> $P_a = \sqrt{3}UI\cos\varphi = 2.32KW$ <br> - حساب المردود: <br> $\eta = \frac{P_u}{P_a} = 0.7758 \Rightarrow \eta = 77.58\%$ |

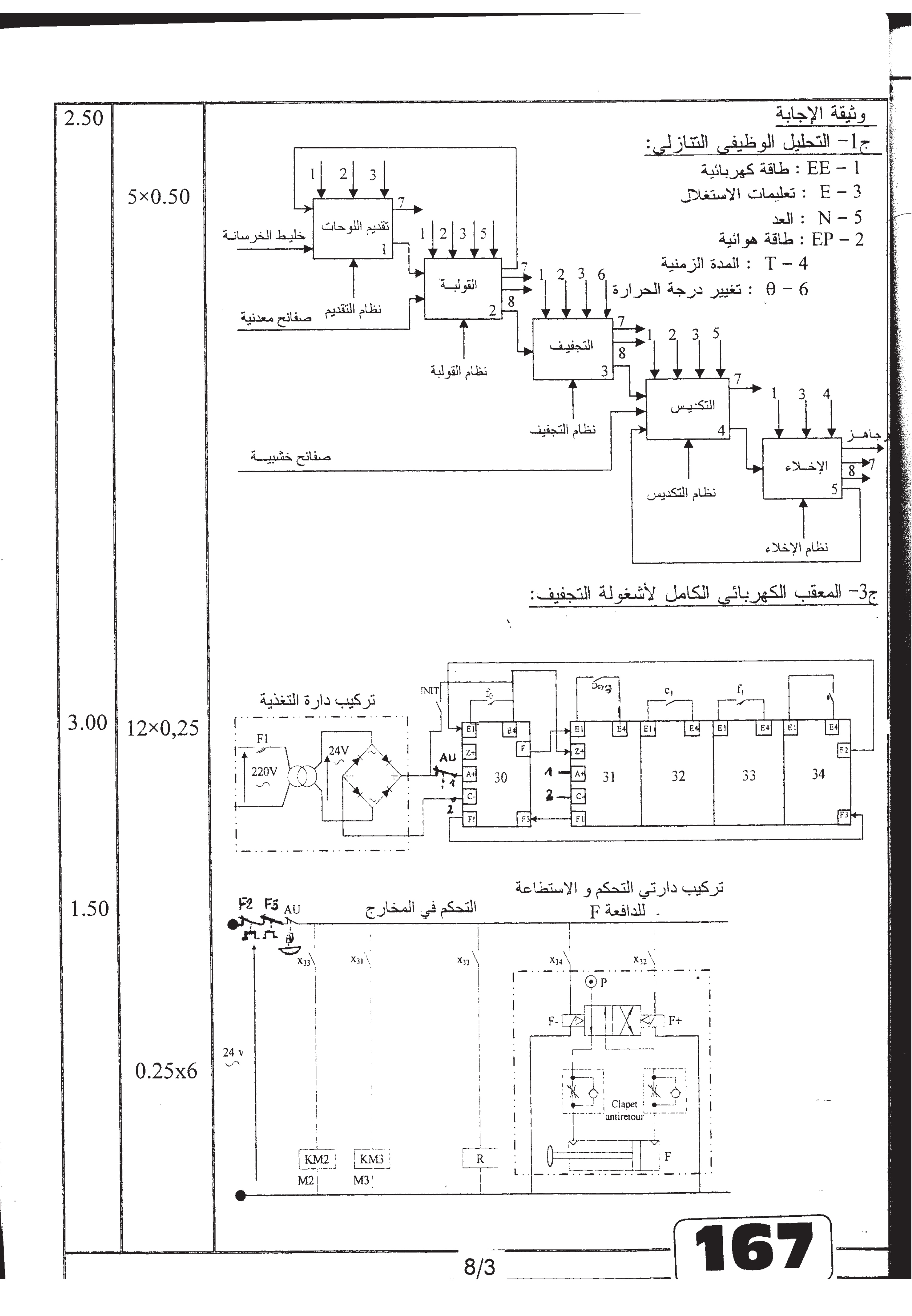
165

| | | |
|---|---|---|
| 2 | 0.5x4 | ج4- العداد اللاتزامني لعد 12 طبقة من البلاط باستعمال القلابات JK74/112: |




| | | |
|---|---|---|
| 3 | 12×0,25 | ج2: م.ت.م.ن أشغولة القولبة |




2.50
وثيقة الإجابة
ج1- التحليل الوظيفي التنازلي:
5×0.50
1 - EE : طاقة كهربائية
3 - E : تعليمات الاستغلال
5 - N : العد
2 - EP : طاقة هوائية
4 - T : المدة الزمنية
6 - θ : تغيير درجة الحرارة
خليط الخرسانة
تقديم اللوحات
نظام التقديم
صفائح معدنية
القولبة
نظام القولبة
التجفيف
نظام التجفيف
التكديس
نظام التكديس
صفائح خشبية
الإخلاء
نظام الإخلاء
جاهز
ج3- المعقب الكهربائي الكامل لأشغولة التجفيف:
3.00
12×0,25
تركيب دارة التغذية
F1
220V
24V
AU
INIT
30
31
32
33
34
1.50
0.25x6
تركيب دارتي التحكم و الاستطاعة للدافعة F
التحكم في المخارج
24 v
F-
F+
P
Clapet antiretour
F
KM2
KM3
R
M2
M3

167

| الإجابة المختصرة | العلامة: مجزأة | العلامة: المجموع |
|---|---|---|
| الموضوع الثاني | | |
| 1/ جدول المعادلات لمتمن ملء و سد القارورات و تقديم البساط: | 8 × 00.25 | 02.00 |
| 2/ متمن مستوى 2 الموافق لنقل 9 قارورات: | 00.25 لكل إستقبالية ولكل مرحلة و أفعالها<br>17 × 00.25 | 04.25 |

| المرحلة | التنشيط | التخميل |
|---|---|---|
| X10 | $Init+X119.a_0.n_1$ | X110. X113 |
| X110 | $X10.Dcy_1+X119.a_0\overline{n_1}$ | X111 |
| X118 | X117.X112 | X119 |
| X119 | $X118.a_1$ | X10+X110.X113 |

30 (المرحلة الابتدائية)
— $n_2.Dcy_3$
31 — G+
— g1
32 — KEM, T1
— t1/32/2s
33 — KEM, G-
— g0
34 — KEM, H-
— h0
35 — KEM, G+
— g1
36 — T1
— t1/36/2s
37 — G-
— g0
38 — H+
— h1 $\rightarrow$ 30

| الإجابة المختصرة | العلامة مجزأة | العلامة المجموع |
|---|---|---|
| **3/ دور القلاب RS في دارة عداد القارورات:** هو إقصاء ارتدادات التماس a1. | 00.50 | 00.50 |
| **4/ تشغيل الخلية الكهروضوئية Cp :** | | 01.00 |
| - شعاع الخلية غير مقطوع(لا يوجد صندوق): -U أكبر من +U مخرج المضخم العملي كمونه معدوم و بالتالي الترانزيستور في حالة حصر و التماس cp مفتوح | 00.50 | |
| - شعاع الخلية مقطوع (وجود صندوق): +U أكبر من -U مخرج المضخم العملي كمونه موجب (E) و بالتالي الترانزيستور في حالة تشبع و التماس cp يغلق. | 00.50 | |
| **5/ الدارتين التوافقيتين في تركيب عداد القارورات:** | 00.50 × 4 | 02.00 |

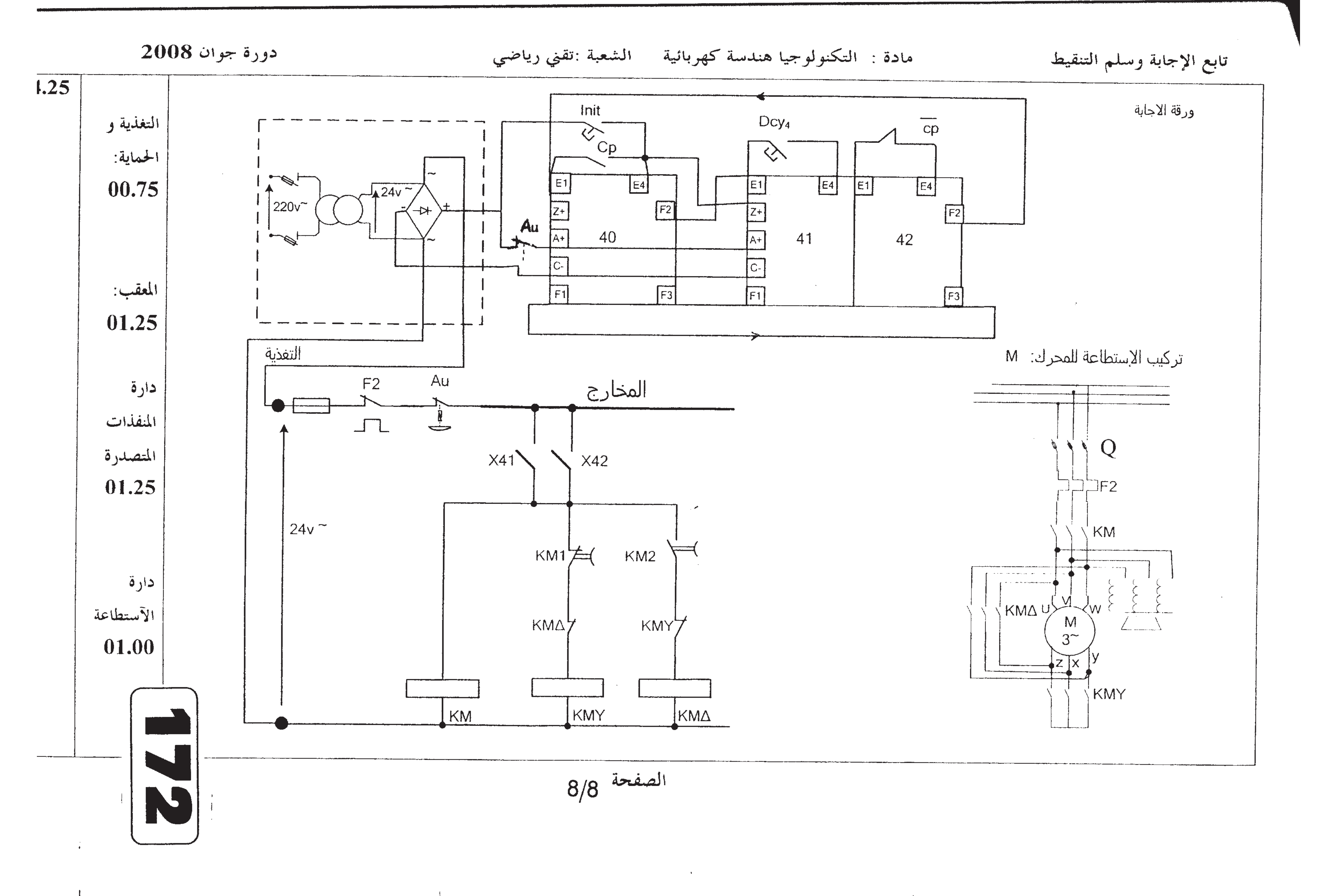
| الإجابة المختصرة | مجزأة | المجموع |
|---|---|---|
| **6/ حساب المقاومةR في تركيب المؤجل T3:** | | 01.50 |
| $Uc=Vz+Vbe=12,6v$ | 00.25 | |
| $t_3=(R+R_1)C\ .\ \ln\ (E/(E-Uc))$ | | |
| $(R+R_1)C = t3/\ \ \ln\ (E/(E-Uc)) = 5.376\ s.$ | 01.00 | |
| $R=(5.376 - 20000\ .0.0001)/0.0001= 33.76\ k\Omega.$ | 00.25 | |
| **7/ حساب $U_{20}$ و m :** | | 01.00 |
| $U_{20}=U_2+\Delta U_2$ | 00.25 | |
| $\Delta U_2=1,2v$ | | |
| $U_{20}=24+1,2$ | | |
| $U_{20}=25,2v$ | 00.25 | |
| $m=U_{20}/U_1=25,2/220$ | 00.25 | |
| $m=0,1145$ | 00.25 | |
| **8/ في دارة تغذية +5V :** | 00.50 | 01.50 |
| دور المحول: تخفيض التوتر المتناوب | 00.50 | |
| دور المقوم: تحويل التوتر المتناوب إلى توتر أحادي الاتجاه. | 00.25 | |
| دور المضخم العلي : المقارنة بين توتري مدخليه. | 00.25 | |
| دور الترانزيستور: تعديل التوتر. | | |

170

| الإجابة المختصرة | مجزأة | المجموع |
|---|---|---|
| **9-1/ انظر ورقة الاجابة 1/1** | | |
| **9-2/ اختيار المرحل الحراري:** | | 02.00 |
| لاختيار المرحل الحراري يجب معرفة شدة التيار In الممتصة من طرف المحرك | | |
| Pa=Pu/η | 00.25 | |
| Pa= 5950/0,85=7000w | 00.25 | |
| In=Pa/√3.U.cosφ | 00.50 | |
| In=7000/(660.0,80 ) In=13,26A | 00.25 | |
| وبالتالي يقع الاختيار على المرحل الحراري من النوع: LR2 - D1321 | 00.75 | |

| | |
|---|---|
| التغذية و الحماية: 00.75 | |
| المعقب: 01.25 | |
| دارة المنفذات المتصدرة 01.25 | |
| دارة الآستطاعة 01.00 | |

4.25




172